

IP电话业务系统与多层分布式体系技术

盛惠兴, 沈剑丽, 王海滨

(河海大学 计算机及信息工程学院, 江苏 常州 213022)

摘 要:随着 IP 增值业务的不断发展以及 Internet 的发展普及, 新的分布式应用系统产生了, 它将业务处理与客户交互分开来, 实现了瘦客户/业务服务/数据服务的多层分布式体系结构。文中对以中间件为基础框架的多层分布式体系技术进行了介绍, 分析了多层分布式体系技术在电信 IP 电话业务中的应用, 给出了相关体系流程和 MQ 消息中间件的多层分布式体系事例。

关键词:分布式体系; 中间件; 瘦客户; MQ 消息中间件; IP 电话业务

中图分类号: TP393; TP311.5

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2006)06-0210-03

Application of Multi-layer Distributed System Technology in IP Service of Telecom

SHENG Hui-xing, SHEN Jian-li, WANG Hai-bin

(College of Computer & Information Engineering, Hohai Univ., Changzhou 213022, China)

Abstract: With the development of IP increment service and the popularization of Internet, the new distributed application system appears. Separating service processing and customer interaction, it achieves the multilayer distributed system structure of thin customer, business service and data service. In this paper, the technology of multilayer distributed system based on the middleware is introduced, the application of multilayer distributed system technology in the telecom IP phone service is analyzed and the correlative system flow and instance of MQ message middleware are presented.

Key words: distributed system; middleware; thin customer; MQ message middleware; IP phone service

0 概 述

传统的客户机/服务器 (Client/Server) 系统结构是指把一个大型的计算机应用系统变为多个互为独立的子系统, 服务器是整个应用系统资源的存储与管理中心, 多台客户机直接连接到服务器并各自处理相应的功能, 从而共同实现完整的应用。然而, 随着 IP 增值业务不断发展, 业务功能不断扩展, 这种传统的系统模式已经不能适应新的环境, 出现越来越多的问题, 故有必要对这种两层体系进行改革, 将业务处理与客户交互分开来, 实现瘦客户/业务服务(中间件)/数据服务的多层分布式应用体系结构^[1]。

1 多层分布式体系技术

1.1 多层分布式体系的层次与特点

随着中间件与 Web 技术的发展, 三层或多层分布式应用体系越来越流行。在这种体系结构中, 客户端只存放表示层软件, 应用逻辑包括事务处理、监控、信息排队、Web 服务等采用专门的中间件服务器实现, 后台是数据

库服务器。在多层分布式体系中, 系统资源被统一管理和使用, 用户可以通过网格门户(portal)透明地使用整个网络资源而不用管中间层及后台的实现^[2]。

在多层体系中, 各层次按照以下方式进行划分, 实现明确分工:

(1)瘦客户: 提供简洁的人机交互界面, 完成数据的输入/输出。

(2)业务服务: 完成业务逻辑, 实现客户与数据库对话的桥梁。同时, 在这一层中, 还应实现分布式管理、负载均衡、Fail/Recover、安全隔离等。

(3)数据服务: 提供数据的存储服务。一般就是数据库系统。

多层分布式体系具有如下主要特点^[3]:

* 安全性: 中间层隔离了客户直接对数据服务器的访问, 保护了数据库的安全。

* 稳定性: ①中间层缓冲 Client 与数据库的实际连接, 使数据库的实际连接数量远小于 Client 应用数量, 当然, 连接数越少, 数据库系统就越稳定; ②Fail/Recover 机制能够在一台服务器当机的情况下, 透明地把客户端工作转移到其他具有同样业务功能的服务上。

* 易维护: 由于业务逻辑在中间服务器, 当业务规则

收稿日期: 2005-09-29

作者简介: 盛惠兴(1961-), 男, 江苏无锡人, 副教授, 主要研究方向为智能信息系统。

变化后,客户端程序基本不做改动。

* 快速响应:通过负载均衡以及中间层缓存数据能力,可以提高对客户端的响应速度。

* 系统扩展灵活:基于多层分布体系,当业务增大时,可以在中间层部署更多的应用服务器,提高对客户端的响应,而所有变化对客户端透明。

1.2 多层分布式应用的开发

分布式多层体系的开发主要考虑三方面的技术。首先是开发环境,开发人员需要一种创建新组件、并将已有组件加以集成的开发环境;其次是应用程序的集成,开发人员需要集成各种应用程序,以创建出更强大的应用;第三是应用程序的配置,分布式多层体系的开发需要配置平台的支持,以便在用户剧增时能有效地扩展,并保持系统的稳定。

目前多层分布应用的开发,比较重要的有两种规范,即 COM+ 和 CORBA^[4]。其中 COM+ 主要用于 Windows 平台, CORBA 则提供跨平台的能力。随着分布式应用的发展,旧的硬件/软件平台的不断更新,跨硬件平台、网络环境、操作系统以及跨不同数据库的应用系统的不断出现,使得传统的开发工具越来越陷入尴尬境地,因此中间件等便应运而生。

如图 1 所示,中间件是一种独立的系统软件或服务程序,位于客户机/服务器的操作系统之上,分布式应用软件借助这种软件在不同的技术之间共享资源。能够这样理解,中间件是一类软件,它的首要任务是实现应用与平台无关的互操作,其次能够合理地管理计算机和网络通信资源^[3]。一般来讲,中间件应具有如下特点:能满足大量应用的需要,能运行于多种硬件和 OS 平台,能支持分布计算,提供跨网络、硬件和 OS 平台的透明性的应用或服务的交互,且支持标准的协议、支持标准的接口等^[5]。

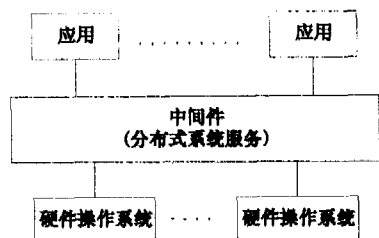


图1 中间件

按照 IDC 的分类方法,中间件可分为六类,第一类是终端仿真/屏幕转换中间件,第二类是数据库访问中间件,第三类是远程过程调用中间件,第四类是消息中间件,第五类是交易中间件,第六类是对象中间件^[2]。

目前,中间件的产品很多,如 IBM 的 MQ, BEA 的 Tuxedo, 奥能的 Goddess 和 Goer, 东方通的 T-Link/T-Easy, SilverStream, Sybase 的 Jaguar CTS 等。

2 多层分布体系技术在 IP 电话业务中的应用

IP 电话业务系统以统一的协议和标准接入计费系

统,计费系统对 IP 电话业务系统提供统一多层分布体系调用。其调用协议层次模型如图 2 所示。

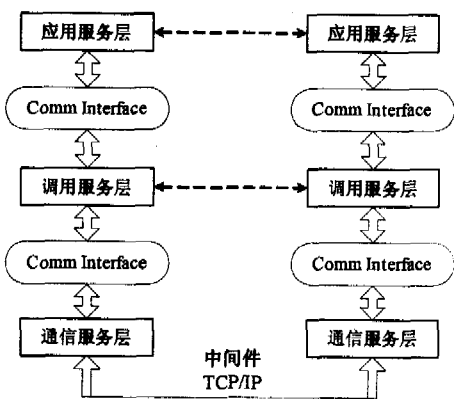


图2 协议层次模型

①应用服务层:主要运行业务对象,提供人机交互界面以及与数据库的交互。

②调用服务层:实现分布式对象之间的过程调用。通过这一层,可向应用服务层提供基于函数名称的调用,而所有与通信服务层有关细节都被屏蔽掉。

③通信服务层:主要指各类中间件产品或者基于 TCP/IP 的访问。由于应用层没有直接访问通讯层产品,而是由调用服务层进行服务,所以通讯层是选用什么类型的中间件产品或者自己基于 TCP/IP 构造通讯层都与应用程序无关,只需要调整调用服务层与通讯服务层的接口。

2.1 IP 电话业务的多层分布式体系流程

IP 接口代收处理可分为申请缴费、查询话费、缴费、销账、稽核几个过程,其具体流程如图 3 所示。

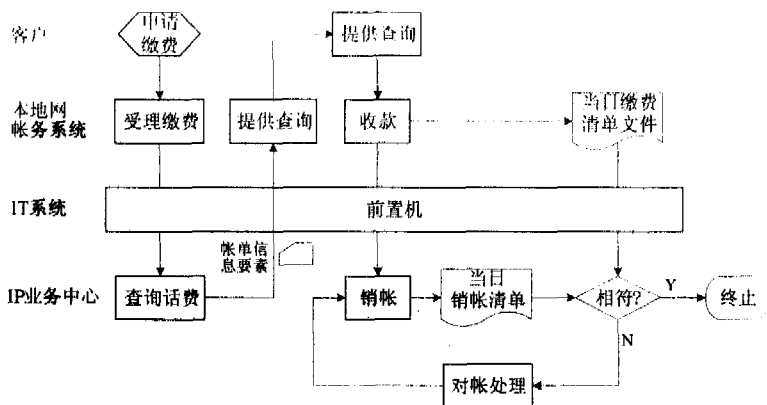


图3 IP接口代收处理过程

2.2 MQ 消息中间件在 IP 电话业务系统中的事例

MQ 是 IBM 公司推出的为分布式异构环境下的事务处理程序提供实时通讯手段的一种消息中间件,它提供了一个具有工业标准、安全、可靠的消息传输系统,它使应用程序工作在异步模式下,程序之间无需专用网络对话和彼此等待,各应用程序的信息被排在队列中,以等待合作伙伴程序随时接受,大大提高了工作效率。

MQ 基本组成部分包括:队列管理器 (Queue Manager)、消息队列 (Message Queue)、消息队列接口 (Message

Queue Interface, MQI)、通道(Channel)。应用程序使用 MQ 的 MQI 函数和队列管理器(MQ 运行时刻的程序)进行通信。队列管理器在工作时,它需要用到对象如队列和通道。同时,队列管理器也是一个对象。

以下为电信 IP 电话业务中预付费和后付费结转具体接口的多层分布体系事例。MQ 消息中间件在 IP 电话业务系统的通道设置如图 4 所示。

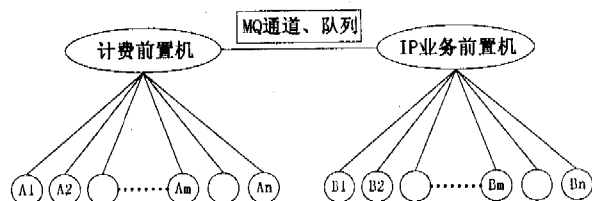


图 4 MQ 在 IP 电话业务系统的通道设置

(1) IP 电话业务系统中计费通道设置。

- 端口号设置(etc/services);
- 创建队列和通道(包括发送通道和接收通道);
- 运行侦听程序;
- 启动发送通道:在发送方,使用 amqsput 程序通过 MQI 发送一条信息至接收方;在接收方,使用 amqsget 程序从队列获取消息。

(2) IP 电话业务系统中 IP 通道设置。

设置过程为:创建队列管理器→启动队列管理器→进入命令模式→创建传输队列→创建本地队列→创建远程队列→创建通道→运行侦听程序→启动发送通道

在通道建立并侦听后即可通过相关函数进行消息接收和发送。MQ 消息接收的简易流程如图 5 所示。

3 结束语

随着电信 IP 增值业务不断发展,客户化需求多样化,电信计费账务的省集中、全国集中模式的发展趋势,以及

随着基于 Web 的瘦客户机结构的发展,基于多层分布体系的应用将会越来越广泛。而中间件作为分布体系应用的关键技术,以其独特的优势为各种分布式应用的开发注入了强大动力,极大地推动了 IP 业务系统及其它应用系统集成的发展。

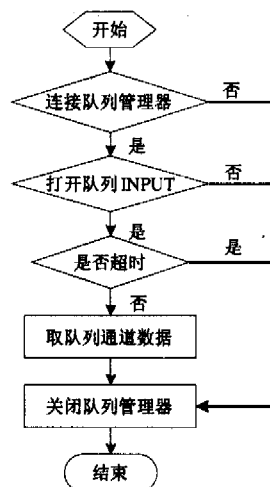


图 5 MQ 消息接收流程

参考文献:

- [1] Coulouris G. 分布式系统概念与设计[M]. 北京:机械工业出版社,2004.
- [2] 李志彤,闫艳生. 多层分布式体系技术及其应用[J]. 计算机工程与应用,2003(25):95-97.
- [3] 成奋华,刘长青. 中间件与多层分布式体系技术[J]. 企业技术开发,2003(6):24-25.
- [4] 罗会兰,谢小兵. 多层分布式体系技术在电信触摸屏多媒体查询系统中的应用[J]. 微型机与应用,2004(1):36-38.
- [5] 周劲,谷岩. 基于中间件技术的多层分布式应用系统的开发[J]. 微机发展,2003,13(8):33-35.

(上接第 209 页)

精确地定位服务,从而提高查准率,改善 Web 服务发现性能。对如何利用本体论和推理机制来改进 Web 服务发现机制,实现 Web 服务最佳匹配的领域进行一定的研究与试验。下一步的工作重点是在服务匹配中添加前置条件与约束信息进一步提高查准率。

参考文献:

- [1] Klein M, Bernstein A. Searching for Services on the Semantic Web Using Process Ontologies[A]. In: Proceedings of the International Semantic Web Working Symposium(SWWS)[C]. Amsterdam: IOS Press, 2001. 159-172.
- [2] Massimo P, Takahiro K, Payne T R, et al. Importing the semantic Web in UDDI[A]. In: Proceedings of Web Services, E-business and Semantic Web Workshop (CAiSE Workshop)[C]. Toronto, Canada: [s. n.], 2002. 225-236.
- [3] Sivashanmugam K, Verma K, Mulye R, et al. SpeedR: Se-

mantic P2P Environment for diverse Web services registries [Z]. Final Presentation, CSC1:8350, Enterprise Integration, CA: Department of Computer Science, University of Georgia, 2002.

- [4] Stumme G. Using ontologies and formal concept analysis for organizing business knowledge[A]. Becker J, Knackstedt R. Wissensmanagement mit Referenzmodelloen - Konzepte fur die Anwendungssystem - und Organisationsgestaltung, Physica [C]. Heidelberg: [s. n.], 2002. 163-174.
- [5] Li Lei, Horrocks I. A software framework for matchmaking based on semantic web technology[M]. New York, USA: ACM Press, 2003. 331-339.
- [6] Massimo P, Soudry J, Srinivasan N, et al. A Broker for OWL - S Web Services[A]. In: Proceedings of the AAAI Spring Symposium[C]. Palo Alto, California: [s. n.], 2004. 92-99.